

## ARTIGO ORIGINAL

# Estudo multicêntrico de oxigenoterapia – uma auditoria nacional aos procedimentos de oxigenoterapia em enfermarias de medicina interna

J.T. Neves<sup>a,\*</sup> e M.J. Lobão<sup>b</sup>, Grupo de trabalho EMO<sup>◇</sup>

<sup>a</sup> Serviço de Medicina, Hospital de Santo António, Centro Hospitalar do Porto, Porto, Portugal

<sup>b</sup> Serviço de Medicina, Hospital Distrital da Figueira da Foz, Gala, Figueira da Foz, Portugal

Recebido a 1 de agosto de 2011; aceite a 9 de dezembro de 2011

Disponível na Internet a 26 de janeiro de 2012

## PALAVRAS-CHAVE

Auditoria Clínica;  
Terapia Inalatória  
com Oxigénio

**Resumo** A oxigenoterapia é um tratamento comum e importante nas enfermarias de Medicina Interna. Contudo, vários estudos demonstram que não é praticada de acordo com os melhores cuidados. O objetivo deste trabalho é avaliar os procedimentos de oxigenoterapia nas enfermarias de Medicina Interna portuguesas, comparando-os com os critérios estabelecidos pela British Thoracic Society (BTS) no documento de consenso «BTS guideline for emergency oxygen use in adult patients».

Entre 3 e 23 de setembro de 2010, cada um dos 24 hospitais participantes auditou os procedimentos de oxigenoterapia de um único dia, escolhido aleatoriamente. Todos os doentes internados em serviços de Medicina Interna sob oxigenoterapia ou com oxigenoterapia prescrita foram incluídos. Procedeu-se à recolha de dados sobre a prescrição, administração e monitorização da oxigenoterapia.

Dos 1549 doentes internados, 773 cumpriam os critérios de inclusão. Existia uma prescrição de oxigenoterapia em 93,4%. A maioria das prescrições era por dose fixa (82,4%), mas apenas 11,6% dessas definiam todos os parâmetros necessários. A ausência da duração e monitorização da oxigenoterapia foram os erros mais frequentes. O oxigénio foi administrado apenas a 77,0% dos doentes com prescrições por dose fixa. FiO<sub>2</sub> ou débito e o sistema de administração foram os mesmos que os prescritos em 70,9 e 89,2% dos doentes, respetivamente.

Dos 127 doentes com prescrições de oxigenoterapia por objetivo de intervalo de SatO<sub>2</sub>, 82,7% encontravam-se no intervalo prescrito.

Foram encontrados vários erros nos procedimentos de oxigenoterapia, particularmente nas prescrições por dose fixa, colocando em risco os doentes. Apesar de recomendada pela BTS, as prescrições de oxigenoterapia por objetivo de intervalo de SatO<sub>2</sub> ainda são uma minoria.

© 2011 Sociedade Portuguesa de Pneumologia. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos os direitos reservados.

\* Autor para correspondência.

Correio eletrónico: [jtcneves@gmail.com](mailto:jtcneves@gmail.com) (J.T. Neves).

◇ Está disponível no Anexo A mais informação acerca dos elementos do Grupo de trabalho EMO.

**KEYWORDS**

Clinical Audit;  
Oxygen Inhalation  
Therapy

**Oxygen Therapy Multicentric Study – A Nationwide Audit to Oxygen Therapy Procedures in Internal Medicine Wards**

**Abstract** Oxygen therapy is a common and important treatment in Internal Medicine wards, however, several studies report that it isn't provided accordingly with the best of care. The goal of this work is to evaluate oxygen therapy procedures in Portuguese Internal Medicine wards, comparing them to the standards established by the British Thoracic Society (BTS) in its consensus statement "BTS guideline for emergency oxygen use in adult patients".

Between September 3rd and 23rd 2010, each one of the 24 enrolled hospitals audited the oxygen therapy procedures for one randomly chosen day. All Internal Medicine inpatients under oxygen therapy or with oxygen prescription were included. Data was collected regarding oxygen prescription, administration and monitoring.

Of the 1549 inpatients, 773 met inclusion criteria. There was an oxygen prescription in 93,4%. Most prescriptions were by a fixed dose (82,4%), but only 11,6% of those stated all the required parameters. Absence of oxygen therapy duration and monitoring were the most frequent errors.

Oxygen was administered to only 77,0% of the patients with fixed dose prescriptions.  $\text{FiO}_2$  or flow rate and the delivery device were the same as prescribed in 70,9 and 89,2% of the patients, respectively. Out of the 127 patients with oxygen therapy prescriptions by target  $\text{SatO}_2$  range, 82,7% were on the prescribed  $\text{SatO}_2$  objective range.

Several errors were found in oxygen therapy procedures, particularly regarding fixed dose prescriptions, jeopardizing the patients. Although recommended by BTS, oxygen therapy prescriptions by target  $\text{SatO}_2$  range are still a minority.

© 2011 Sociedade Portuguesa de Pneumologia. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

**Introdução**

A importância terapêutica do oxigénio na hipoxémia aguda é inquestionável, sendo amplamente utilizado nos cuidados médicos agudos, anestesiologia e cuidados pós-operatórios<sup>1,2</sup>. Em 2008, a British Thoracic Society (BTS) publicou a primeira orientação sobre o uso emergente de oxigénio em adultos<sup>1</sup>. A prescrição de oxigénio deve respeitar indicações definidas e incluir especificações da dose, sistema de administração, duração da terapia e monitorização ou, alternativamente, definir objetivos por intervalo de saturação arterial de oxigénio ( $\text{SatO}_2$ )<sup>1</sup>. Contudo, como qualquer outro fármaco, pode ser mal utilizado, acarretando riscos importantes para o bem estar dos doentes<sup>1-4</sup>. Reconhece-se que o oxigénio não é prescrito adequadamente pelos médicos e, em muitos países, auditorias à sua prescrição e utilização demonstraram consistentemente uma prática de pouca qualidade<sup>1,5-9</sup>.

O objetivo deste estudo foi avaliar os procedimentos de oxigenoterapia prestados em doentes internados nas enfermarias de Medicina Interna em Portugal, tentando averiguar se são necessárias melhorias de qualidade e segurança para que a prática esteja de acordo com a evidência científica atual.

**Métodos**

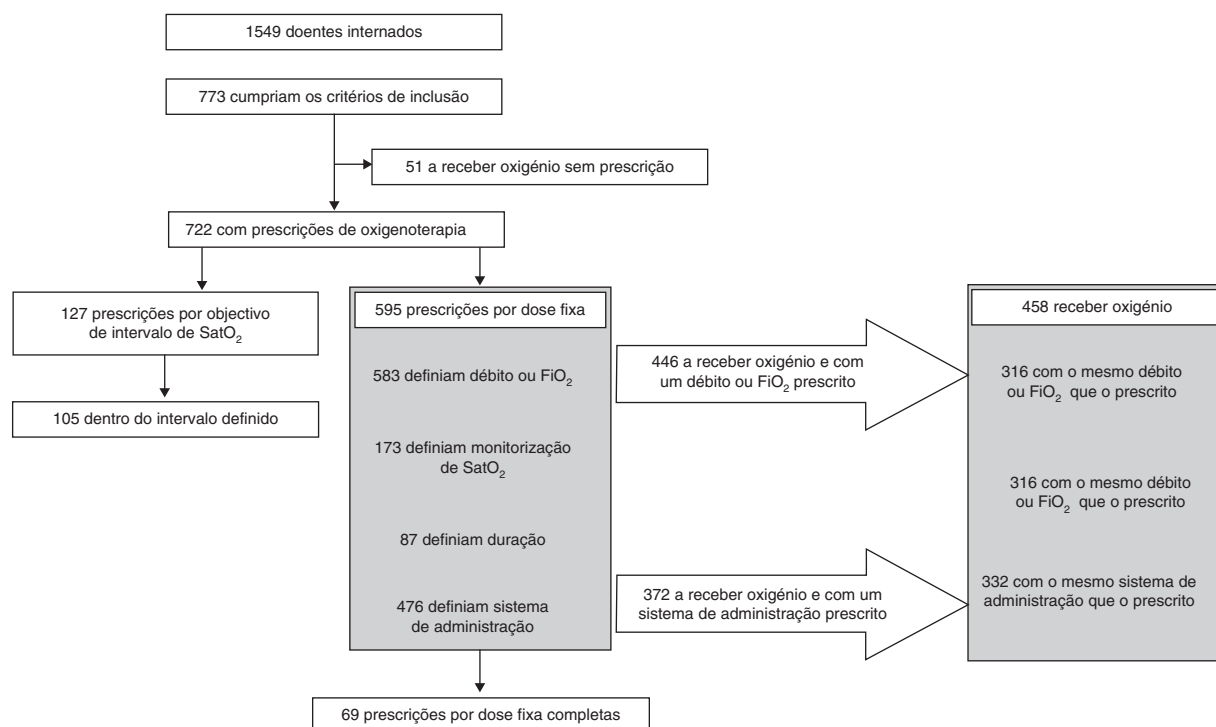
Quarenta e cinco serviços de Medicina Interna de diferentes contextos hospitalares (Públicos Universitários, Centrais e Distritais, assim como hospitais privados) foram convidados a participar no estudo.

Não existe nenhuma declaração nacional ou recomendação de instituições locais sobre oxigenoterapia

em nenhum dos hospitais auditados. Para atingir o objetivo deste estudo, as recomendações da BTS sobre oxigenoterapia foram consideradas como o exemplo a seguir. Foi desenhado um questionário original de forma a ser fácil e rapidamente preenchido. Foi testado num dos hospitais universitários do estudo, encontrando-se os dados recolhidos em sintonia com os obtidos numa auditoria prévia aos procedimentos de oxigenoterapia dessa instituição<sup>10</sup>. Também foi testado num hospital distrital e os dados recolhidos foram considerados representativos da sua prática de oxigenoterapia. Numa fase posterior, realizou-se um estudo-piloto na maioria dos centros participantes, não tendo sido relatado qualquer problema na seleção de doentes ou na recolha dos dados.

O questionário tinha duas partes. A primeira referia-se a dados gerais: dia de colheita da informação, número de doentes internados nas enfermarias de Medicina Interna nesse dia e o número de doentes que cumpria os critérios de inclusão (doentes internados nas enfermarias de Medicina Interna com prescrições de oxigenoterapia ou aos quais estava a ser dado oxigénio sem prescrição). Dessa forma, para incluir um doente no estudo, cada investigador teria não só de verificar o processo clínico do doente, mas também quais os doentes internados sob oxigenoterapia na ausência de prescrição. Os doentes ao cuidado da Medicina Interna em serviços de urgência ou cuidados intermédios e os doentes sob oxigenoterapia e ventilação não invasiva foram excluídos do estudo. Os doentes com insuficiência respiratória aguda ou crónica foram incluídos no estudo. Não foram recolhidos dados sobre a indicação para a oxigenoterapia.

A segunda parte do questionário, dividida em quatro secções, avaliava os procedimentos de oxigenoterapia em cada doente. Na secção A, registava-se a idade e sexo do doente. Na secção B era avaliada a prescrição de oxigénio:



**Figura 1** Fluxograma dos resultados do estudo.

a sua presença ou ausência e a sua definição por objetivo de intervalo de  $\text{SatO}_2$  ou por dose fixa. Se fosse definida uma dose fixa, os investigadores deveriam registar se o débito ou fração inspiratória de oxigénio ( $\text{FiO}_2$ ) se encontrava definido assim como o sistema de administração, duração da oxigenoterapia e monitorização da  $\text{SatO}_2$ . Se fosse definido um objetivo de intervalo de  $\text{SatO}_2$ , passariam diretamente à secção D, onde responderiam se o objetivo de intervalo de  $\text{SatO}_2$  previamente definido para aquele doente foi atingido. Para recolher os dados necessários para as secções A, B e D, os investigadores analisavam o processo clínico do doente (quer os registos médicos, quer os de enfermagem, assim como o sistema de prescrição). Na secção C avaliava-se a administração de oxigénio. Cada investigador observava se o doente se encontrava a receber oxigénio. Se sim, deviam verificar se o débito ou a  $\text{FiO}_2$  e o sistema de administração estavam de acordo com o que tinha sido prescrito. Esta secção apenas deveria ser preenchida se o doente tivesse uma prescrição por dose fixa.

O protocolo do estudo, explicando os seus objetivos e metodologia, foi enviado a cada instituição para análise e autorização formal. Como este trabalho avalia apenas uma prática rotineira e não tem objetivos experimentais, a avaliação pelas Comissões de Ética locais não era mandatória, mas foi recomendada a todas as instituições. Todas as Comissões de Ética consultadas aprovaram o protocolo do estudo sem reparos e declinaram a necessidade de consentimento informado. O anonimato do doente foi preservado em todos os momentos e uma comissão externa avaliou todos os procedimentos do estudo e apresentação de dados.

A colheita de dados ocorreu entre 3 e 23 de setembro de 2010. Cada centro escolheu um dia para a colheita de dados, de acordo com a sua disponibilidade. A informação foi inserida numa folha Excel® e enviada por cada investigador

local aos investigadores principais. Para a análise estatística descritiva foi utilizado o Microsoft Office Excel 2007.

Este estudo não teve qualquer apoio financeiro. Todos os investigadores asseguraram a fiabilidade dos dados recolhidos e aprovaram o artigo antes da submissão final.

## Resultados

Das 45 instituições convidadas, 24 aceitaram participar neste estudo multicêntrico observacional. Encontravam-se internados nas enfermarias de Medicina Interna, nos dias auditados dos diferentes centros, um total de 1549 doentes, 49,9% dos quais cumpriam os critérios de inclusão. O número de doentes incluídos diferia bastante entre centros, com uma média de 32 doentes recrutados por centro (mín. 5; máx. 80). O rácio masculino:feminino foi 1:1.06 e a idade média de 76,4 ( $\pm 12,8$ ) anos.

Um fluxograma com os resultados pode ser consultado na [figura 1](#).

Existia uma prescrição de oxigenoterapia em 93,4% dos doentes, significando que 51 doentes (6,6%) recebiam oxigenoterapia sem uma ordem médica por escrito. As prescrições por dose fixa foram claramente mais prevalentes, 82,4% versus 17,6% de prescrições por objetivo de intervalo de  $\text{SatO}_2$ . Catorze hospitais tinham prescrições por objetivo de intervalo de  $\text{SatO}_2$ , mas apenas em 4 esse tipo de prescrição tinha uma prevalência superior a 25%. Contudo, em 2 hospitais a prescrição por objetivo de intervalo de  $\text{SatO}_2$  foi o tipo de prescrição mais frequente, ambos com prevalência superior a 90%.

Apenas 11,6% das prescrições por dose fixa definiam todos os parâmetros requeridos: débito ou  $\text{FiO}_2$ , sistema de administração, duração de oxigenoterapia e monitorização

**Tabela 1** Prescrições por dose fixa.

Número de prescrições por dose fixa	595	
	Presente	Ausente
Débito ou FiO <sub>2</sub>	583 (98,0%)	12 (2,0%)
Sistema de administração	476 (80,0%)	119 (20,0%)
Duração	87 (14,6%)	508 (85,4%)
Monitorização	173 (29,1%)	422 (70,9%)
<b>Definição de todos parâmetros</b>	<b>69 (11,6%)</b>	

**Tabela 2** Cumprimento da prescrição.

Doentes a receber oxigénio e com prescrição do débito ou FiO <sub>2</sub>	446
Débito ou FiO <sub>2</sub> prescrito igual ao administrado	316 (70,9%)
Débito ou FiO <sub>2</sub> prescrito diferente do administrado	130 (29,1%)
Doentes a receber oxigénio e com prescrição do sistema de administração	372
Sistema de administração prescrito igual ao administrado	332 (89,2%)
Sistema de administração prescrito diferente do administrado	40 (10,8%)

de SatO<sub>2</sub>. A definição da duração de oxigenoterapia foi o problema mais comum dado que se encontrava ausente em 85,4% das prescrições por dose fixa. A prescrição da monitorização da SatO<sub>2</sub> também estava frequentemente ausente (70,9%). A definição do débito ou FiO<sub>2</sub> e do sistema de administração foi mais prevalente, 98,0% e 80,0%, respetivamente (Tabela 1).

Considerando todos os doentes com prescrições por dose fixa, o oxigénio foi administrado apenas a 77,0%, ou seja, 137 doentes não estavam a receber o oxigénio prescrito. Dos doentes que estavam a receber oxigenoterapia e cujo débito ou FiO<sub>2</sub> estava definido na prescrição, 326 (70,9%) estavam a receber o mesmo débito ou FiO<sub>2</sub> que o prescrito. Do mesmo modo, 332 (89,2%) doentes estavam a receber oxigénio pelo sistema de administração prescrito (Tabela 2).

Encontraram-se 127 doentes com prescrições por objetivo de intervalo de SatO<sub>2</sub>, 82,7% tinham valores dentro do intervalo prescrito, incluindo doentes que já não necessitavam da administração de oxigénio para atingir esse intervalo.

## Discussão

No nosso estudo, quase metade dos doentes internados encontrava-se sob oxigenoterapia, confirmando-se que é uma das terapêuticas mais prescritas nas enfermarias de Medicina Interna. Neste estudo, a presença da prescrição de oxigenoterapia foi mais prevalente, comparativamente a relatos anteriores<sup>2,3,5</sup>. No entanto, o número de prescrições por dose fixa completas foi de apenas 11,6%, significando que um grande número de doentes tinha prescrições incompletas ou incorretas. Isto levanta importantes questões de segurança e eficácia<sup>1</sup>, principalmente porque a

monitorização foi um dos parâmetros mais frequentemente ausente. A ausência da definição da duração pode ser parcialmente explicada pela natureza de cuidados agudos dos hospitais envolvidos, onde quase universalmente os doentes se encontram sob administração contínua de oxigénio. Contudo, como estas enfermarias também administram oxigénio a alguns doentes por períodos limitados de tempo, é fundamental que a duração da oxigenoterapia esteja definida para prevenir administrações inadequadas. Os resultados foram mais satisfatórios no que se refere à prescrição do débito ou FiO<sub>2</sub> e sistema de administração. A prescrição quase ubíqua do débito ou FiO<sub>2</sub> pode traduzir a maior importância que os médicos dão a este item comparativamente aos restantes. Como qualquer outro fármaco, o oxigénio não pode ser corretamente administrado exceto se todos os parâmetros da prescrição estiverem definidos. Esta ideia tem que ser aceite por todos os médicos que prescrevem oxigénio de forma a assegurar os melhores cuidados. Acreditamos que é necessária mais formação na prescrição de oxigenoterapia, quer no ensino pré como pós-graduado. Também prescrições eletrónicas para oxigenoterapia, com itens de prescrição obrigatórios, evitariam prescrições incompletas. Finalmente, prescrições de oxigenoterapia por objetivo de intervalo de SatO<sub>2</sub>, pela sua simplicidade comparativamente à prescrição por dose fixa, poderão reduzir os erros de prescrição.

Apesar de não tão frequentes como na prescrição, os erros na administração de oxigénio foram também comuns. Como um doente com prescrição para objetivo de intervalo de SatO<sub>2</sub> poderá não estar a receber oxigénio se a SatO<sub>2</sub> a ar ambiente estiver dentro do objetivo definido, apenas analisámos a administração de oxigénio nos doentes com prescrições por dose fixa.

Os resultados são alarmantes dado que um número significativo de doentes (23%) não estava a receber o oxigénio prescrito. Isto significa que muitos doentes podem estar a ser subtratados ou, por outro lado, ainda têm prescrições de oxigenoterapia válidas quando já não necessitam de oxigénio suplementar e, portanto, estão potencialmente expostos a sobretratamento e aos seus efeitos laterais<sup>1</sup>. Em doentes com prescrições por dose fixa, a necessidade de oxigenoterapia deve ser avaliada pelo menos diariamente e o plano terapêutico ajustado de acordo, de forma a evitar a manutenção de uma terapia desnecessária ou numa dose inadequada. A prescrição por objetivo de intervalo de SatO<sub>2</sub>, mais uma vez, poderá ser mais eficaz dado que o débito ou FiO<sub>2</sub> é ajustado à SatO<sub>2</sub> atual do doente. A equipa de enfermagem deve manter registos claros dos doentes sob oxigenoterapia, assegurando-se que está a ser administrado em todos os momentos. Alertas junto das camas identificando quais os doentes sob oxigenoterapia podem possibilitar um rápido reconhecimento deste grupo de doentes.

Mesmo quando o oxigénio estava a ser administrado, frequentemente o débito ou FiO<sub>2</sub> e o sistema de administração não eram congruentes com os prescritos. Assim, particularmente no caso do débito ou FiO<sub>2</sub>, o doente pode ser exposto a sub ou sobretratamento<sup>1</sup>. Alguns erros de transcrição da prescrição médica para os registos de enfermagem podem justificar esta divergência. Esse problema poderá ser prevenido com prescrições eletrónicas que imediatamente atualizem a informação nos registos de administração de fármacos da equipa de enfermagem. Um reforço da

formação sobre oxigenoterapia nas equipas de enfermagem, quer no ensino pré e pós-graduado, é assim necessário.

A prescrição por objetivo de intervalo de  $\text{SatO}_2$  pode potencialmente responder a alguns dos problemas identificados na prescrição por dose fixa. A prescrição é mais simples, com menos parâmetros a definir e a quantidade de oxigénio a administrar tem que ser sempre ajustada de acordo com a  $\text{SatO}_2$  do doente, diminuindo a probabilidade de sub ou sobretratamento<sup>1</sup>. No entanto, apenas uma minoria dos doentes tinham prescrições por objetivo de intervalo de  $\text{SatO}_2$ . Apenas 14 de 24 hospitais utilizavam este tipo de prescrição e na maioria deles representava apenas uma percentagem residual das prescrições. Na verdade, apenas dois hospitais a aplicam rotineiramente. Estes resultados são decepcionantes, ainda mais porque quando posta em prática mais de 80% dos doentes se encontravam dentro do objetivo de intervalo de  $\text{SatO}_2$  definido. Este é um número que ainda poderá ser melhorado, mas comparando com os resultados das prescrições por dose fixa, é seguramente mais satisfatório.

## Conclusão

A oxigenoterapia é um procedimento comum nas enfermarias de Medicina Interna que não é prestado de acordo com os melhores cuidados. A prescrição por objetivo de intervalo de  $\text{SatO}_2$  teve melhores resultados comparativamente à prescrição por dose fixa, no entanto é pouco utilizada.

Este é um problema nacional e devem ser colocadas em prática estratégias para melhorar os cuidados prestados. Formação em oxigenoterapia à equipa médica e de enfermagem é fundamental. Esperamos que este trabalho possa consciencializar os médicos para este problema e ser um ponto de partida para a solução.

## Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Anexo A.

### A.1. Investigadores locais e localização onde o estudo foi realizado

Dra. Ana Nascimento, Serviço de Medicina 1, Unidade Local de Saúde do Alto Minho;

Dra. Ana Prado, Serviço de Medicina 2, Hospital Curry Cabral;

Dra. Andreia Gonçalves, Unidade Funcional 1.2, Hospital de S. José, Centro Hospitalar de Lisboa Central;

Dra. Beatriz Lima, Serviço de Medicina, Centro Hospitalar do Oeste Norte;

Dra. Carla Peixoto, Serviço de Medicina, Unidade de Sto. Tirso, Centro Hospitalar do Médio Ave;

Dr. Carlos Capela, Serviço de Medicina Interna, Hospital de Braga;

Dr. Carlos Carneiro, Serviço de Medicina, Centro Hospitalar do Barlavento Algarvio;

Dra. Daniela Mendes, Serviço de Medicina Interna, Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia/Espinho;

Dr. Fernando Salvador, Serviço de Medicina Interna, Centro Hospitalar de Trás-os-Montes e Alto Douro Vila Real;

Dra. Filipa Pereira, Serviço de Medicina Interna, Hospitais da Universidade de Coimbra;

Dra. Filipa Santos, Serviço de Medicina Interna, Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia/Espinho;

Dr. Filipe Gonzalez, Serviço de Medicina, Hospital Garcia de Orta;

Dr. Filipe Pernet, Serviço de Medicina Interna, Hospital Central do Funchal;

Dra. Frederica Coimbra, Serviço de Medicina Interna, Hospital de Braga;

Dr. Igor Milet, Serviço de Medicina 2, Hospital S. Teotónio;

Dra. Inês Pinho, Serviço de Medicina, Hospital Sousa Martins, Unidade Local de Saúde da Guarda;

Dra. Joana Carneiro, Serviço de Medicina 2, Unidade Local de Saúde do Alto Minho;

Dra. Joana Queiró, Serviço de Medicina Interna, Centro Hospitalar de Coimbra;

Dr. João Coelho, Serviço de Medicina 1, Hospital Curry Cabral;

Dr. José Almeida, Serviço de Medicina Interna, Hospital Pedro Hispano, Unidade Local de Saúde de Matosinhos;

Dr. José Meireles, Serviço de Medicina, Hospital de Sto. António, Centro Hospitalar do Porto;

Dra. Luísa Fontes, Coordenação de Medicina, Hospital CUF Descobertas;

Dr. Luís Val-Flores, Serviço de Medicina, Centro Hospitalar do Oeste Norte;

Dr. Marco Fernandes, Serviço de Medicina, Unidade de Sta. Maria da Feira, Centro Hospitalar de Entre Douro e Vouga;

Dra. Mónica Pon, Coordenação de Medicina, Hospital CUF Descobertas;

Dr. Nuno Correia, Serviço de Medicina Interna, Hospital S. João;

Dr. Ricardo Louro, Serviço de Medicina, Centro Hospitalar do Barlavento Algarvio;

Dra. Sónia Freitas, Serviço de Medicina Interna, Hospital Central do Funchal;

Dra. Sofia Lourenço, Serviço de Medicina 1, Hospital Curry Cabral;

Dra. Tatiana Rodrigues, Serviço de Medicina, Hospital Infante D. Pedro.

### A.2. Comissão de Supervisão

Dr. Alfredo Martins, Serviço de Medicina, Hospital da Arrábida;

Dra. Amélia Pereira, Serviço de Medicina, Hospital Distrital da Figueira da Foz;

Dra. Irene Marques, Serviço de Medicina, Hospital de Sto. António, Centro Hospitalar do Porto;

Dr. João Correia, Serviço de Medicina, Hospital de Sto. António, Centro Hospitalar do Porto.

## Bibliografia

1. O'Driscoll BR, Howard LS, Davidson AG. BTS guideline for emergency oxygen use in adult patients. Thorax. 2008;63 suppl 6:vi1-68.

2. Bateman NT, Leach RM. ABC of Oxygen: Acute oxygen therapy. *BMJ*. 1998;317:798–801.
3. Thomson AJ, Webb DJ, Maxwell S, Grant IS. Oxygen therapy in adult medical care. *BMJ*. 2002;324:1406–7.
4. Ole Morten Rønning, Bjørn Guldvog. Should Stroke Victims Routinely Receive Supplemental Oxygen? A Quasi-Randomized Controlled Trial. *Stroke*. 1999;30:2033–7.
5. Wijesinghe M, Shirlcliffe P, Perrin K, Healy B, James K, Weatherall M, et al. An audit of the effect of oxygen prescription charts on clinical practice. *Postgrad Med J*. 2010;86:89–93.
6. Dodd ME, Kellet F, Davis A, Simpson JCG, Webb AK, Haworth CS, et al. Audit of oxygen prescribing before and after the introduction of a prescribing chart. *BMJ*. 2000;321:864–5.
7. Boyle M, Wong J. Prescribing oxygen therapy. An audit of oxygen prescribing practices on medical wards at North Shore Hospital, Auckland, New Zealand. *N Z Med J*. 2006;119:U2080.
8. Wong C, Visram F, Cook D, Griffith L, Randall J, O'Brien B, et al. Development, dissemination, implementation and evaluation of a clinical pathway for oxygen therapy. *CMAJ*. 2000;162:29–33.
9. Albin RJ, Criner GJ, Thomas S, Abou-Jaoude S. Pattern of non-ICU inpatient supplemental oxygen utilization in a university hospital. *Chest*. 1992;102:1672–5.
10. Neves J, Sousa C, Marques T, Barbosa M, Pereira P, Ramos S, et al. Auditoria de oxigenoterapia em duas enfermarias de Medicina. *Revista Medicina Interna*. 2011;18:129–36.